

La ciencia ficción como herramienta pedagógica en un curso de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad: descripción de una experiencia docente

Alejandro Vesga Vinchira

Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia. Antioquia. Colombia.
avesga@yahoo.com

[Recibido en octubre de 2014, aceptado en febrero de 2015]

La ciencia ficción puede ser utilizada como una herramienta pedagógica para la enseñanza, la divulgación, la reflexión crítica y el fomento de la ciencia y la tecnología. Describimos una experiencia docente en la cual se utilizaron exclusivamente historias de ciencia ficción (novelas, cuentos, películas y cortometrajes) para dictar un curso de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad para estudiantes del pregrado en bibliotecología, en la Escuela Interamericana de Bibliotecología de la Universidad de Antioquia, durante el primer semestre de 2014. El curso toma la forma de un taller de lectura y escritura creativa, suplementado con talleres y discusiones temáticas. Los resultados fueron satisfactorios, demostrando la creatividad y reflexividad de los estudiantes. Presentamos varias recomendaciones y recursos para otros docentes que deseen replicar o adaptar la experiencia.

Palabras clave: Ciencia ficción. Estudios en ciencia, tecnología y sociedad. CTS. Estudios sociales de ciencia y tecnología. Literatura como herramienta pedagógica. Cine como herramienta pedagógica.

Science fiction as teaching aid in a Science, Technology and Society Studies course: Description of an educational experience

Science fiction can be used as a pedagogical aid for the teaching, popularizing, critical reflection and promotion of science and technology. A teaching experience is described in which science fiction stories (novels, short stories, movies and short films) were used exclusively to impart a Science, Technology and Society Studies Course for undergraduate students of the Library Science program, in the Interamerican School of Library Science, Antioquia University, during the first semester of 2014. The course was structured as a reading and writing workshop, supplemented with thematic discussions and exercises. The results were satisfactory, showcasing the students' creativity and critical thinking. Several recommendations and resources are presented for other teachers who wish to emulate or adapt the experience.

Keywords: Science fiction. Science, technology and society studies. STS. Social studies of science and technology. Literature as teaching aid. Cinema as teaching aid.

Introducción

La asignatura *Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad* (Estudios CTS) tiene una historia relativamente reciente en la Escuela Interamericana de Bibliotecología (EIB), Universidad de Antioquia, Medellín. En 2001 se celebraron dos eventos consecutivos en la Universidad del Norte, Barranquilla. La Cátedra CTS+I, organizada por Colciencias y la Organización de Estados Iberoamericanos, y la Conferencia Internacional de Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología. La Cátedra CTS+I fue un ciclo de ocho seminarios dictados a nivel nacional en siete de las capitales del país. El objetivo de la Cátedra era «Impulsar en el ámbito colombiano la consolidación de una comunidad académica de alto nivel que lidere la reflexión sobre los estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I), potenciando la ciencia y la tecnología en un contexto democrático de comunicación y participación ciudadana, y vinculando esa reflexión con las nuevas sensibilidades institucionales que tratan de entender el fenómeno científico-tecnológico en el marco del Sistema Nacional de Innovación» (Organización de Estados Iberoamericanos 2002). Esa Cátedra debía impulsar a las universidades a instituir una «cátedra de universidad», una asignatura para todos los programas

de pregrado en donde se discutiera críticamente la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad actual.

Aunque ese proyecto no dio los frutos esperados, en algunas universidades y programas se consolidó una materia de Estudios CTS o similares. En el caso de la EIB, en el año 2006 se comenzó a dictar una asignatura electiva para el pregrado de bibliotecología, denominada *Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. En el año 2014 se acogió una propuesta para dictar el curso haciendo uso exclusivamente de historias de ciencia ficción. El presente artículo registra la metodología y los resultados de esa experiencia, con el fin de continuarla y mejorarla progresivamente, así como de compartirla con todos aquellos que deseen replicarla o adaptarla a sus cursos de Estudios CTS.

Antecedentes

La experiencia que se describe en el presente artículo es muy específica y particular. En primer lugar, es un curso de Estudios CTS dictado para estudiantes de una ciencia social y humana, la bibliotecología. Por otra parte, el uso de ciencia ficción como base estructural del curso, no solo limitada a literatura o a películas, sino utilizando y mezclando los dos medios. Para determinar si la experiencia era realmente novedosa o si ya existía en algún otro escenario, se realizó un rastreo bibliográfico buscando experiencias docentes que utilizaran la literatura, el cine, o la ciencia ficción en general en pos de crear actitudes críticas frente a la ciencia, la tecnología, y su aplicación en la sociedad. El rastreo se realizó a través del agregador de bases de datos EbscoHost y el portal web *Ciencia, Tecnología y Sociedad* (Organización de Estados Iberoamericanos s.f.). Se utilizaron los siguientes términos en diversas combinaciones: «science fiction», «fiction», «stories», «cinema», «film», «science and technology», «science, technology and society», así como sus contrapartes en español. Los resultados se revisaron manualmente y se seleccionaron los artículos pertinentes.

Se encontraron varias experiencias en donde se utiliza la ciencia ficción en el aula de clase, aunque algunas de estas son dirigidas a estudiantes de las ciencias naturales e ingenierías, y se enfocan en encontrar los errores científicos o técnicos de las historias, o en que los estudiantes deduzcan si tal o cual despliegue de efectos especiales cobra sentido a la luz de sus aprendizajes. Por ejemplo, Derjani-Bayeh y Olivera-Fuentes (2011) relatan como utilizaron dos textos de ciencia ficción dura (*hard science fiction*) en un curso de ingeniería química, y planteando a los estudiantes el reto de determinar si unas escenas específicas son correctamente escritas por los autores de acuerdo al conocimiento científico del momento. Otro tanto ocurre en Efthimiou y Llewellyn (2003), quienes diseñaron un curso llamado «Física en las películas». El objetivo del curso es mostrar los errores o aciertos de las películas en describir situaciones y eventos con bases científicas. Fraknoi (2003) lista varias formas de incluir historias de ciencia ficción en cursos de astronomía, específicamente dirigidos a estudiantes de ciencia. Discute autores y obras de ciencia ficción dura y basada en preceptos científicos correctos. Palacios (2007) incluye sus apreciaciones después de impartir un curso electivo llamado «Física en la ciencia ficción». Como otras experiencias, se basa en la detección y explicación de los errores científicos cometidos por autores y directores del género. Busca el fomento del conocimiento científico y el acercamiento de los estudiantes a la física. Surrey (s.f.) describe en detalle la experiencia de un docente de básica secundaria en la inclusión de películas y novelas de ciencia ficción en la clase de ciencias. Los textos sirven como punto de partida para ejemplificar casos prácticos de los temas enseñados. En este caso, no se le presta atención a los dilemas éticos o sociales de la ciencia. Segall (2002) expone la metodología de un curso introductorio para estudiantes de ingeniería, en donde se utilizan películas de ciencia ficción de nuevo para demostrar los errores conceptuales de los escritores y así llegar a una

comprensión de la teoría relevante. El curso también incluye una pequeña unidad en donde se exploran las consecuencias de la tecnología y la ciencia sobre la sociedad, sin embargo no es el enfoque primario.

Esa tentativa exploración del último artículo mencionado es más cercana a los Estudios CTS, el uso de la ciencia ficción para resaltar críticamente el rol de la ciencia y tecnología en la sociedad. Experiencias de este tipo son más escasas, pero no menos significativas. Berne y Schummer (2005) comentan la introducción de dos textos específicos a una clase de ética para ingenieros, acerca de un tema en particular, la nanotecnología. Los textos reseñados (*Las crónicas de la nanotecnología*, de Michael Flynn, y *La era del diamante*, de Neal Stephenson) podrían ser utilizados en un curso de Estudios CTS, ya que plantean las consecuencias y las diferentes posiciones morales de un avance tecnológico. Laz (2014) realiza un comentario acerca de la utilización de ciencia ficción en sociología, y el progreso histórico que ha ocurrido. Resalta los beneficios de las historias en la educación de las ciencias sociales, ya que permiten evaluar situaciones extrañas e imaginar situaciones sociales hipotéticas. Luego muestra cómo utilizar específicamente *El cuento de la criada*, de Margaret Atwood en un curso de introducción a la sociología. Llegando más atrás en el tiempo, Nunan y Homer (1981) publicaron un apasionado artículo en donde presentan el mito de la ciencia moderna, en el cual el científico hace parte de una elite privilegiada por sus contribuciones a la sociedad, y que realiza sus investigaciones de una forma aislada, neutral y solo por avanzar el conocimiento. Afirman que esta concepción es especialmente prevalente en la educación básica, y que los jóvenes aspiran a ser científicos con esa ideología en mente. Los autores revisan 5 novelas que pueden ser utilizadas en clase para representar mejor la situación de los científicos y el contexto en el que se desarrolla el conocimiento científico: *Solaris* y *La invencible*, de Stanislaw Lem, *Trillones*, de Nicholas Fisk, *La nube negra*, de Fred Hoyle, y *Los desposeídos*, de Ursula LeGuin. Termina con una exhortación hacia el tipo de educación científica a la cual apuntan los Estudios CTS, en la cual se tienen en cuenta las causas y efectos sociopolíticos de la tecnociencia, y que pone en contexto los avances científicos, sus pros y contras. Aunque el artículo está dirigido a la educación básica, es claramente pertinente para todo curso de Estudios CTS, de cualquier nivel. Finalmente, queremos resaltar la contribución no desde la experiencia, sino desde la teoría, de Gough (1993). Afirma que la ciencia es una práctica narrativa, que crea historias acerca del mundo, y que la ciencia moderna prefiere la ‘única versión’ de la historia, en donde los hechos son estables y concretos. Pero el autor argumenta que la ciencia y el mundo han llegado a un estado posmoderno, en donde las cosas fluyen, son dinámicas y no existe una sola historia verdadera. A partir de allí aboga por la inclusión del texto de ciencia ficción a la par del texto de ciencia en la educación, para resaltar la multiplicidad de visiones y la construcción social de la realidad.

Aunque ninguna de las anteriores experiencias mencionó a los Estudios CTS o se apoyó en algún teórico de esta vertiente para fundamentar sus argumentos, claramente apuntan hacia los temas y las preocupaciones de este campo disciplinar. En cuanto al acercamiento metodológico que nosotros escogimos, en donde no solo utilizamos historias audiovisuales e historias escritas al mismo tiempo, sino que intentamos unirlas y hacerlas conversar, fue difícil encontrar una experiencia similar. Algunas solo utilizan textos, en especial novelas (Berne y Schummer 2005, Derjani-Bayeh y Olivera-Fuentes 2011, Fraknoi 2003, Laz 2014, Marek 2006, Nunan y Homer 1981). Otros solo utilizan películas (Efthimiou y Llewellyn 2003, Segall 2002). Palacios (2007) incluye los dos tipos de medio, pero los explora separadamente. Finalmente, Surrey (s.f.) es quien se acerca más a nuestra propuesta, habiendo seleccionado varios temas científicos para explorar y para cada uno utiliza tanto películas como textos en el aula de clase.

En cuanto a los destinatarios del curso, estudiantes de bibliotecología, encontramos una experiencia. Marek (2006) aboga por la inclusión de literatura en los cursos de bibliotecología. Aunque no menciona explícitamente la literatura de ciencia ficción como la necesaria o la preferida para esos cursos, los ejemplos que da son dos novelas clásicas del género: *Fahrenheit 451*, de Ray Bradbury, y *1984*, de George Orwell. Son utilizadas en un curso de Política de Información, en donde los alumnos debían de escribir un ensayo en el cual relacionaran lo encontrado en la novela con el mundo actual, y cuáles fueron las consecuencias de las políticas de información descritas en las historias.

La experiencia que se describe en el presente artículo no tiene un paralelo exacto en ninguna otra de las encontradas en el rastreo bibliográfico. Los resultados del mismo demuestran que existe un interés en el mundo académico por la ciencia ficción y por su potencial como herramienta pedagógica. Así mismo, es importante resaltar la variedad de las experiencias, lo cual significa que, si este tipo de estrategias quieren ser aplicadas por otros docentes en el futuro, deben ser adaptadas a los contextos particulares y a las intenciones formativas que se planteen en esos contextos.

Metodología

Para incluir la ciencia ficción como una herramienta pedagógica en el curso de Estudios CTS, se planteó una propuesta multi-mediática, concentrando los recursos utilizados alrededor de ejes temáticos y estructurando el curso a manera de un taller de lectura y escritura creativa. El objetivo del curso fue: «Fomentar en el estudiante las aptitudes para leer y analizar los efectos, causas, implicaciones y motivaciones detrás de los avances científicos y tecnológicos actuales, y las actitudes necesarias para convertirse en un actor crítico del escenario tecnocientífico». Para lograr ese objetivo, en primer lugar se confeccionó una lista de historias de ciencia ficción en diferentes medios (cuentos, novelas, novelas gráficas, películas, cortometrajes, videos de música y episodios de televisión), seleccionando aquellas que incluyen los temas pertinentes a Estudios CTS. Es importante resaltar que todas las historias seleccionadas habían sido leídas previamente por el docente, lo cual permitió detectar en ellas los elementos que podrían ser de utilidad para el curso. En general, se prestó especial atención a que la historia planteara dilemas éticos, morales y/o sociales, que mostrará los aspectos benéficos y perjudiciales de la ciencia y la tecnología, y que a partir de ellas se pudieran elaborar preguntas problemáticas para discutir en clase. A partir de esa lista se conformaron varios grupos de historias que trataban con el mismo tema o cuyas visiones podían contrastarse o complementarse entre sí.

Por ejemplo, *District 9*, de Neill Blomkamp, y *La historia de tu vida*, de Ted Chiang, abordadas en la sexta semana, son dos historias que hablan sobre extraterrestres, pero desde dos perspectivas muy diferentes. La primera es un comentario crítico acerca de la discriminación racial, el control social y la experimentación tecno-científica por parte corporaciones privadas. La segunda es una exploración de la extrañeza del otro, del proceso de investigación científico, de los lazos familiares y afectivos, y de la naturaleza del tiempo y el lenguaje. La posibilidad de que estas dos historias se pudieran poner a conversar, a dialogar los diferentes puntos de vista, y que a partir de ese diálogo surgiera una discusión interesante, fue el principal motor para la selección de las historias finales y para la conformación de los grupos. A cada uno de esos grupos (dos o tres historias por grupo) se le asignó un título que resumía el tema a tratar. Luego los temas fueron agrupados nuevamente para conformar unidades temáticas y así darle forma al curso. En la figura 1 se puede apreciar la programación final.

Las historias utilizadas no se han incluido en la bibliografía por dos razones. 1) Para ahorrar espacio y 2) debido a que estas historias no son sino un punto de partida. La ciencia ficción y la ficción en general tienen muchísimas más historias que ofrecer y que pueden ser utilizadas

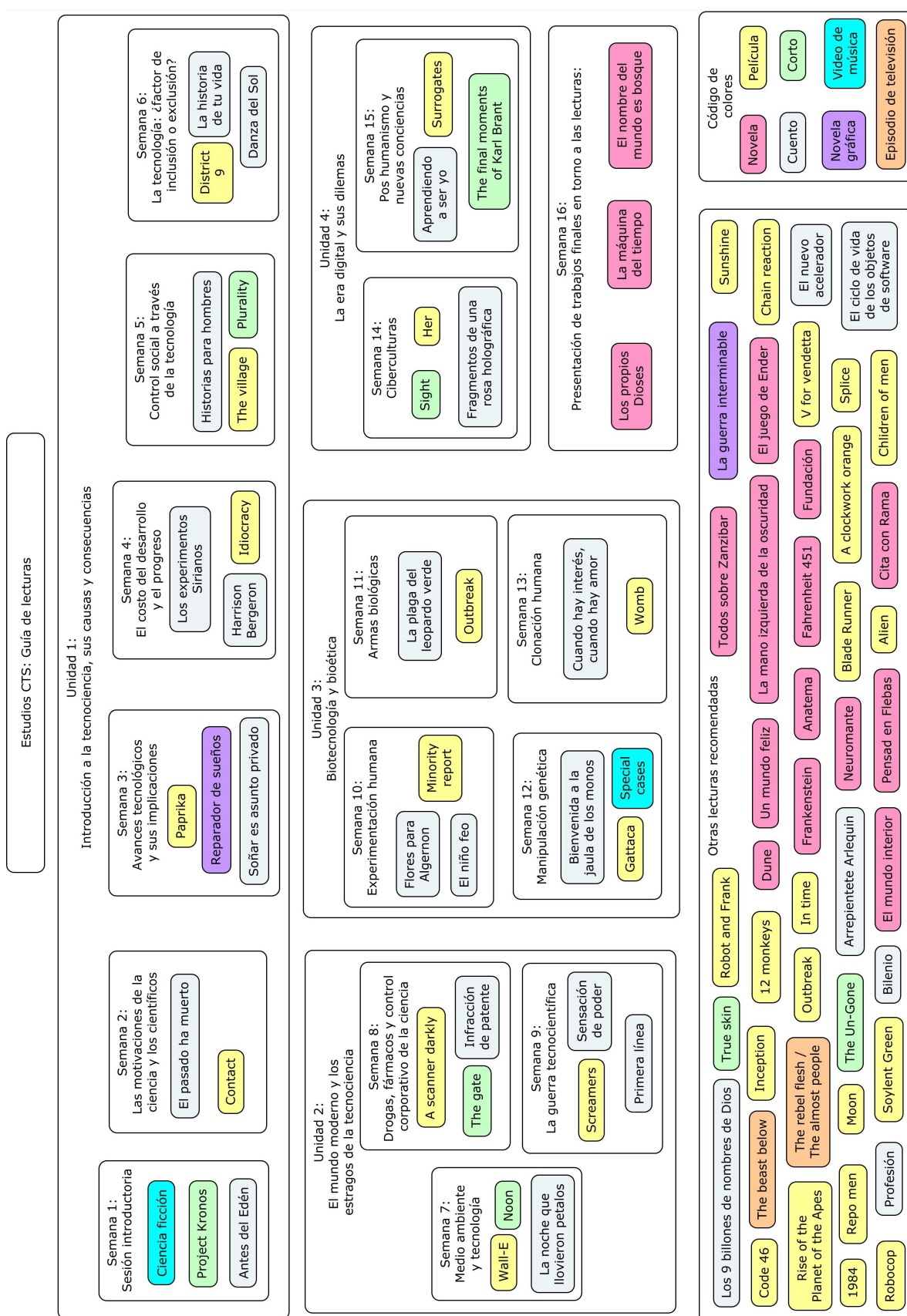


Figura 1. Estructura del curso, dividido por unidades y temas, junto con los títulos de los textos utilizados.

en un curso de Estudios CTS. La programación propuesta se puede adaptar y modificar para dar cabida a las nuevas historias que los docentes lleguen a conocer o a leer personalmente. Por ello, se ha preparado una base de datos accesible al público, en donde se pueden consultar todas las historias utilizadas, vínculos a versiones digitales, y la cual se actualizará permanentemente. La base de datos se puede consultar en el siguiente hipervínculo <http://goo.gl/TP7fuB>.

Cada uno de los temas se programó para ser estudiado durante una semana, proyectando una película durante una sesión y realizando una discusión en forma de plenaria en la segunda sesión. Cada sesión consistía de dos horas, 4 horas semanales, 64 horas en total. Para los docentes que deseen adaptar o acoger la metodología descrita, se deben tener en cuenta el número de horas por sesión, el número de sesiones por semana, el número de semanas por curso, y la periodicidad de las sesiones. Las sesiones de discusión pueden utilizar diversos recursos y estrategias. Se pueden hacer discusiones libres en torno a una pregunta, debates, ejercicios de escritura, presentaciones magistrales, proyección de vídeos, realización de talleres, casos de la actualidad, etc. La manera en que se desarrollen las discusiones dependerá mucho de los temas tratados y de la recursividad del docente.

La evaluación del curso consistió en ejercicios de escritura creativa. Se diseñaron tres talleres como evaluaciones intermedias, centrados en temas específicos y utilizando cortometrajes como punto de partida. Una vez concluida la discusión en clase, el cortometraje es proyectado para los estudiantes y luego se les pide que elaboren un escrito en donde continúen la historia narrada o construyan sobre el universo presentado. Como evaluación final, se les presentaron tres novelas de ciencia ficción que tocan los temas tratados (*Los propios dioses*, de Isaac Asimov, *La máquina del tiempo*, de H.G. Wells, y *El nombre del mundo es Bosque*, de Ursula Le Guin) y a partir de ellas, cada uno debía elaborar una construcción creativa en cualquier medio que quisiera. Tanto para los talleres como para el trabajo final se enfatizó a los estudiantes la necesidad de plasmar en esas actividades los cuestionamientos y temas discutidos durante las clases.

Esta metodología permite un acercamiento a los temas y contenidos de Estudios CTS desde una perspectiva amigable, cautivante, y motivadora. Desde un principio, la propuesta fue diseñada como una alternativa a cursos de corte más académico, en los cuales se imparten conceptos y teorías a partir de libros de texto o artículos científicos. Y teniendo en cuenta que ese enfoque es válido y apropiado en otros contextos, para estudiantes de bibliotecología, en un curso que no afecta directamente sus habilidades profesionales y que no incluye los conocimientos específicos que utilizarán en sus labores, la propuesta busca en cambio el fomento de actitudes críticas frente a la ciencia y tecnología. Crear en los estudiantes un nuevo estado mental, a través del cual puedan percibir las consecuencias de los avances tecnológicos, las implicaciones éticas de la investigación científica, y el estado del mundo actual como un producto y como un catalizador de los proyectos tecnocientíficos.

Las historias de ciencia ficción son el medio ideal para alcanzar ese objetivo, debido a su capacidad para activar la imaginación, para poner en tela de juicio el discurso tecnocientífico prevalente, para llevar los temas estudiados a un plano más íntimo, y para motivar a los estudiantes a crear sus propias historias, en las cuales plasmen sus propias críticas, preocupaciones y opiniones.

Resultados

En el curso participaron 15 estudiantes, quienes oscilaban entre el 5° y el 7° nivel de la carrera, la cual tiene 8 niveles. Durante el curso, los estudiantes demostraron motivación y ánimo por

estar en el mismo y por realizar las actividades asignadas. Se notó una participación medianamente satisfactoria durante las sesiones de discusión, ya que varios estudiantes no participaban y dejaban la discusión a manos de compañeros/as que fueran más expresivos/as. Aun así las discusiones eran muy animadas, los estudiantes brindaban ejemplos y casos de la actualidad y de su vida personal. La deserción del curso fue nula, y la percepción del mismo por parte de los estudiantes fue muy favorable, al recibir varios comentarios positivos al final de la asignatura.

En cuanto a los trabajos presentados por los estudiantes, se interpretó positivamente el contar con una producción que rebosaba en creatividad e inventiva, y que reflejaba el esfuerzo y dedicación de los estudiantes. En los talleres intermedios se recibieron varios textos que podrían considerarse cuentos de ciencia ficción de alto calibre, dignos de cualquier revista del género. De hecho, uno de los cuentos presentados en clase ganó segundo puesto en un concurso organizado ese mismo año por la EIB (Jiménez Alzate 2014). En los trabajos finales se recibieron una amplia variedad de documentos y producciones artísticas, entre los cuales se encontraron: un fanzine, una maqueta, una pintura, dos cuentos, dos juegos de mesa, dibujos, un teatrino y un cómic. A través de los 5 trabajos evaluativos realizados (tres talleres, trabajo final y socialización) se experimentó una mejora sustancial y al final un pequeño declive, como se puede apreciar en la figura 2.

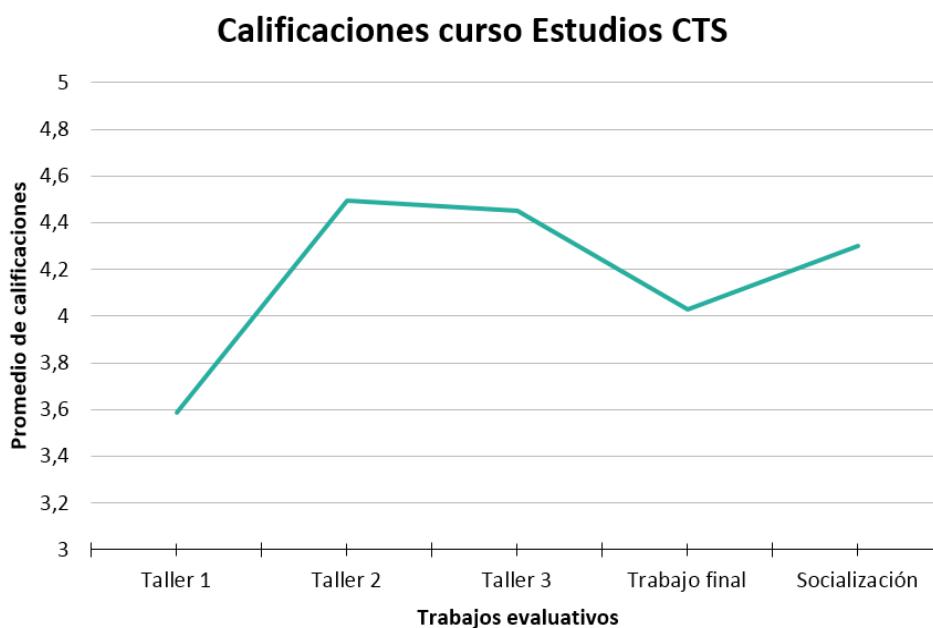


Figura 2. Promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del curso Estudios CTS, ordenadas cronológicamente.

Pero más allá de la participación, los comentarios o las calificaciones, fue a través de sus presentaciones y reflexiones que los estudiantes demostraron el cumplimiento del objetivo de aprendizaje: una capacidad de pensamiento crítico frente a la ciencia y la tecnología, y una serie de actitudes que les permitirán enfrentarse a los desarrollos tecnocientíficos del mañana. Sin embargo, el curso también tuvo sus dificultades. La mayoría de los estudiantes previamente no habían leído ciencia ficción, y algunos de ellos manifestaron su disgusto por el género. Sin haber previsto esto, algunas lecturas y películas fueron demasiado complejas o intensas para los estudiantes y causaron agotamiento o desinterés. Por otra parte se detectó que los estudiantes llegaron al curso acostumbrados a realizar lecturas de corte académico, las cuales son realizadas siempre con un objetivo, que puede ser la realización de un informe, un

ensayo, un resumen o una exposición. Los estudiantes ya poseen una serie de estrategias para abordar y comprender ese tipo de textos. Esas estrategias parecen ser inadecuadas al enfrentarse con textos narrativos y fantásticos, los cuales requieren el uso de la imaginación, apreciación literaria y sensibilidad. Esta situación dificultó la comprensión de algunos textos, y desmotivó a algunos estudiantes de continuar las lecturas.

Conclusiones y recomendaciones

Aun teniendo en cuenta los obstáculos e imprevistos ocurridos durante el curso, lo consideramos una propuesta valiosa y digna de ser continuada y mejorada. Tenemos varias razones para apoyar esa afirmación:

- Representa un quiebre metodológico frente a la gran mayoría de cursos ofrecidos en la EIB, lo cual fomenta la diversidad de enfoques y de aproximaciones pedagógicas.
- Permite a los bibliotecólogos en formación el acercamiento a un género literario poco trabajado, pero muy efectivo para realizar promoción y animación a la lectura.
- Anima a los estudiantes a explorar la escritura narrativa.
- Los estudiantes sienten orgullo y apropiación al presentar sus trabajos creativos.
- El curso crea en los estudiantes una actitud crítica y una disposición reflexiva frente a los temas, más que una serie de conocimientos teóricos extraídos de otros autores.
- Al comenzar el diseño de la propuesta, surgió la duda acerca de encontrar suficientes textos de ciencia ficción para cubrir un semestre entero. Pronto fue claro que la riqueza del género estaba apenas por explorar, y más textos y películas adecuadas fueron apareciendo sin cesar. Por tanto, el curso es modular y flexible, capaz de cambiar temas, autores y textos fácilmente.

Y teniendo en cuenta los obstáculos mencionados, sugerimos las siguientes recomendaciones para un curso similar en un futuro:

- Incluir un texto académico introductorio sobre el tema de cada unidad, para contextualizar a los estudiantes acerca de las implicaciones actuales de los temas estudiados. Por ejemplo, para el tema de bioética se pueden utilizar textos del libro *Biopolítica y filosofías de vida* (Quijano Valencia y Tobar 2007). Para más textos de Estudios CTS que puedan ser de utilidad a otros docentes, se puede consultar el portal web *Ciencia, Tecnología y Sociedad* de la Organización de Estados Iberoamericanos (<http://www.oei.es/cts.htm>).
- Reemplazar uno de los talleres intermedios por una exposición de una noticia de actualidad de los temas a trabajar durante el curso.
- Usar las primeras sesiones para introducir a los estudiantes a la ciencia ficción, brindándoles consejos y estrategias para abordar los textos y las películas.
- La selección original de novelas para el trabajo final fue muy restrictiva. Se sugiere presentar a los estudiantes una lista de cuentos, novelas y películas junto con los temas de Estudios CTS que estos materiales aborden. A manera de apoyo a los docentes que lo requieran, en el enlace <http://goo.gl/TP7fuB> se puede consultar una lista de historias que pueden utilizarse, junto con los temas que tratan.
- Para fomentar aun más la creatividad, se puede decir a los estudiantes que seleccionen no un texto, sino dos. A partir de esas dos historias, los estudiantes deben combinar elementos de ambas y crear algo realmente nuevo.

La intención de escribir este artículo es que sea de utilidad para aquellos docentes que les interese explorar la ciencia ficción como una herramienta pedagógica, para docentes de Estudios CTS que deseen variar o modificar sus metodologías, y para hacer un llamado a la inclusión de historias de ciencia ficción en la enseñanza y divulgación de la ciencia.

Agradecimientos

Se agradece a los docentes Edilma Naranjo Vélez y Hernando Lopera Lopera, de la Escuela Interamericana de Bibliotecología, por su apoyo durante la presentación y ejecución de la propuesta descrita en el artículo.

Referencias

- Berne R. W., Schummer J. (2005) Teaching societal and ethical implications of nanotechnology to engineering students through science fiction. *Bulletin of Science, Technology & Society* 25(6), 459-468.
- Derjani-Bayeh S., Olivera-Fuentes C. (2011) Winds are from Venus, mountains are from Mars: Science fiction in chemical engineering education. *Education for Chemical Engineers* 6(4), e103-e113.
- Efthimiou C., Llewellyn R. (2003) "Physics in Films". A new approach to teaching science. *Proceedings of EISTA* 1-11
- Fraknoi A. (2003) Teaching astronomy with science fiction: A resource guide. *Astronomy Education Review* 1(2), 112-119.
- Gough N. (1993) Environmental education, narrative complexity and postmodern science/fiction. *International Journal of Science Education* 15(5), 607-625.
- Jiménez Alzate M. (2014) *El Sol* (25.09.2014)
- Laz C. (2014) Science fiction and introductory sociology: The "Handmaid" in the classroom. *Teaching Sociology* 24(1), 54-63.
- Marek K. (2006) Using literature to teach in LIS education: A very good idea. *Journal of Education for Library and Information Science* 47(2), 144-159.
- Nunan E. E., Homer D. (1981) Science fiction and teaching. *Science Fiction Studies* 8(3), 311-330.
- Organización de Estados Iberoamericanos (s.f.) [Ciencia, Tecnología y Sociedad](#).
- Organización de Estados Iberoamericanos (2002) [Cátedra CTS+I Colombia](#).
- Palacios S. L. (2007) El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 4(1), 106-122.
- Quijano Valencia O., Tobar J. (2007) *Biopolítica y filosofías de vida* (p. 216). Popayán. Universidad del Cauca.
- Segall A. E. (2002) Science fiction in the engineering classroom to help teach basic concepts and promote the profession. *Journal of Engineering Education* 91(4), 419-423.
- Surrey S. (s.f.) [Teaching science with science fiction](#) (p. 18). Philadelphia, PA.